图书情报工作
第65卷 第4期 2021年2月

面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务研究
——以整合DLC-SH为视角

■ 秦顺
武汉大学信息管理学院 武汉 430072

摘 要：[目的/意义]一流高校图书馆科研数据管理服务建设既是开放科学交流与合作的现实需要和科研数据共享与利用的客观要求，同时也是适配一流高等教育体系建设的必然趋势。[方法/过程]选取国内外较有代表性的一流高校图书馆为样本，针对其科研数据管理服务建设的核心支撑要素、主要循环流程与内容、关键主体及其权责等方面展开调研，从整合数据生命周期与利益相关者的视角(DLC-SH)深入探究其服务建设的经验与问题。[结果/结论]基于DLC-SH视角提出一种由宏观顶层设计与政策规划、中观服务路径设想与前瞻、微观服务体系构建与实现等相互联系的方面把控我国未来面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务革新框架，为后续的研究与实践提供借鉴与参考。

关键词：一流高校 科研数据管理服务 数据生命周期 利益相关者
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2021.04.004

数据密集型科研正在兴起，数据密集型科学发现逐步发展成为科学研究的第四范式[1-2]。科研数据作为科学研究的重要组成部分，是支撑数字人文、循证图书馆学等科研发现的重要资源、证据和驱动力。现阶段，科研数据可发现、可访问、可互操作、可重用的科学价值以及数据科学与科研数据管理服务将成为国际竞合的新主题、新焦点已成为国际共识，如2019年11月，国际科学理事会数据委员会(Committee on Data for Science and Technology，CODATA)发布了《科研数据北京宣言》[3]，肯定了世界各地已发布的科研数据政策与实施进展，阐明了推进相关领域多边合作的10条原则；美国、英国等国家和地区皆从国家、基金组织、科研教育机构、图书馆和数据中心等层面建立起了科研数据政策及配套的管理、服务体系。在我国，2018年3月国务院印发实施的《科学数据管理办法》(以下简称“《办法》”)[4]将科学数据管理与共享工作提升至国家层面系统布局，建立起“分级管理，分工负责”的管理与服务体制，明确规定：“高等院校等法人单位是科学数据管理的责任主体”，具有优化科学数据管理服务、接受社会评价与监督等责任；同时促成了以数据生命周期(Data Life Cycle，DLC)为经、以利益相关者(Stakeholder，SH)为纬的“国家统筹、各部门与各地区分工负责”的制度设计，要求科学数据管理与共享工作构建起两者相互结合、互为补充的二维架构和体系[5]，本文将其称为“DLC-SH视角”。

数据科学时代，业界需对面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务革新的动因有一定认知：它既是开放科学交流与合作的现实需要和科研数据共享与利用的客观要求，同时更是适配一流高等教育体系建设的必然趋势。高校图书馆历来是推动和实现数据、信息与知识资源存储、传播、利用的天然机构，在科研数据资源建设、管理优化、服务供给等方面具备一定的优势，肩负着科研数据管理服务的使命和职责；以其作为科研数据管理服务建设的核心主体，具备良好的政策环境、理论支撑和实践基础，以其为出发点、突破点和落脚点推动一流高校建设亦切实可行。基于此，本文拟以科研数据管理服务的核心利益相关者——高校图书馆为主体，从DLC-SH视角考察、揭示国内外一流高校图书馆科研数据管理服务实践所面临之格局及需探索之路径，以期为其服务革新及高质量发展提供参考。

作者简介：秦顺(ORCID：0000-0003-1290-2266)，博士研究生，E-mail：qinshun_xtu@163.com。
收稿日期：2020-07-20 修回日期：2020-11-26 本文起止页码：28-39 本文责任编辑：王传清

1 相关研究回顾与简评

科研数据管理服务是科学研究向开放获取、开放数据、开放科学等科研模式变革和转型的途径[6]。伴随着数据科学、开放科学驱动环境的不断完善,加之数据的核心地位、数据赋能的作用不断凸显,科研数据管理服务的作用愈发重要,数据赋能的图书馆学研究与实践亦持续升温。笔者以谷歌数据集、Harvard Dataverse 和 Figshare 等提供的多源数据为证据分析现阶段国际图书馆学研究特征与前沿热点,结果显示科研数据管理与共享将进一步成为社会及图书馆界的关注点,也是图书馆学研究与实践持续加大重视的热点和焦点[7]。通过文献调研发现,目前国内外相关研究数量较多,但研究视角缺乏深度融合,主要集中在两个视角:一是数据生命周期视角,如周力虹、H. A. Piracha 等基于案例分析与调查研究,对高校图书馆在科研数据管理服务流程中的实践经验进行总结,并提出针对性建议[8－10];二是利益相关者视角,体现在探究高校图书馆在科研数据管理服务中的角色定位[11－12]、数据馆员队伍建设及其培训[13－14]以及数据素养教育与用户培训[15－16]等方面。图情界采用数据生命周期与利益相关者相结合视角的研究主要涉及科研数据共享影响因素分析及作用阐释、科研数据管理政策框架构建等方面[17－18],与一流高校图书馆科研数据管理服务的研究与实践关联偏弱。不可忽视的是,采用整合 DLC-SH 视角作为理论基础探究高校图书馆科研数据管理服务建设,有利于从关联融合的视角推动其朝着一流的、高质量的方向发展。

综上所述,国内外学者已从不同视角和维度对高校图书馆科研数据管理服务的认知性问题进行了详细解析,但仍存在一些问题:一是科学数据、科研数据与研究数据 3 个概念的混淆问题亟待厘清。三者的概念所涉及的范围存在一定交叉,科学数据与科技发展强相关,而科研数据、研究数据与科研发现强相关,后两者皆可译为“Research Data”,高校图书馆主要业务范围为开展面向研究主体、覆盖全科研生命周期的嵌入式科研数据管理服务,因此,本文将其统称为科研数据,但对同行学者的参考仍保留其原表述。二是高校图书馆科研数据管理服务研究方兴未艾,仍鲜有 DLC-SH 视角下面向一流高校建设需求的图书馆科研数据管理服务整体规律探究。文献调研表明,面向一流高校建设的科研数据管理服务研究已具备一定基础,如储节旺等认为科学数据服务是高校图书馆“双一流”建设战略实现的一个重要途径[19];崔海媛等以北京大学图书馆为例,探究支持用户数据驱动研究范式需求的一流研究数据管理服务,如其研究成果、框架设计、构建经验与服务效果等实践[20];郭佳璟等通过分析国外典型数据监管(Data Cration,DC)项目及其实践活动案例,从管理目标、平台建设和团队组建 3 个方面提出我国“双一流”高校图书馆科学数据管理的新思路[21]。上述研究为本文扩展至多样本、多维度和关联多元利益相关者、覆盖全生命周期流程的一流高校图书馆科研数据管理服务建设研究指明了方向。

2 一流高校图书馆科研数据管理服务现状调查分析

2.1 调查方案设计

本研究的调查样本为国内外较有代表性的一流高校图书馆。国外选取上海软科公布的 2019 年世界大学学术排名(Shanghai Ranking's Academic Ranking of World Universities,ARWU)[22]中前 30 所世界一流高校图书馆为样本;我国则以教育部、财政部和国家发展改革委公布的“双一流”建设高校名单[23]中的 42 所“双一流”建设高校图书馆为样本,两者统称为一流高校图书馆。研究与调查对象选取的缘由是样本高校图书馆的科研数据管理服务建设与一流高校建设密不可分。一方面,两份名单皆将科学研究、科技研发、文化引领等指数作为元指标并赋予其较高权重[22－23];另一方面,经前期调研发现:一流高校图书馆往往科研数据管理服务相对发达,实践经验亦颇丰,如美国的哈佛大学、斯坦福大学,我国的北京大学、武汉大学等一流高校图书馆皆已形成较为科学、合理的服务流程和体系。

整合 DLC-SH 视角重点在于明晰全数据生命周期阶段中各利益相关者的职责分工。据地球观测卫星委员会(The Committee on Earth Observation Satellites,CEOS)2012 年 4 月发布的“数据生命周期模型与概念”[24]统计数据,全球已有不同类型的数据生命周期模型 55 个以上。笔者在结合前期调研的基础上,借鉴国际知名数据生命周期模型的主要组件,以及盛小平等对科学数据开放共享利益相关者的划分[25],构建一个整合 DLC-SH 视角的高校图书馆科研数据管理服务模型,见图 1。

由图 1 可见,整合 DLC-SH 视角的高校图书馆科研数据管理服务模型涉及 4 个阶段 8 个流程和若干利益相关者,并据此拟定研究思路如下:①调查指标涉及

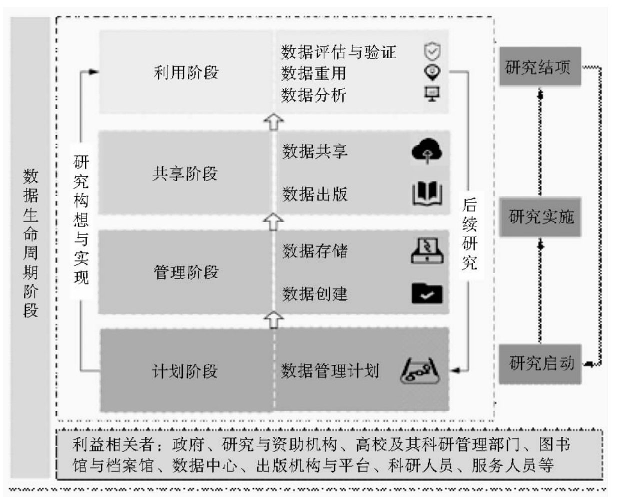


图 1　整合 DLC-SH 视角的高校图书馆科研数据管理服务模型

核心支撑要素，主要为相关政策、技术工具及人才队伍等方面；数据生命周期视角下的主要服务循环流程与内容，即计划、管理、共享和利用 4 个阶段 8 个流程；利益相关者视角下的关键主体及其权责，如梳理面向用户需求的利益相关者及其服务供给形式。②以整合 DLC-SH 为研究视角，采用网络调查、文献研究等方法，以搜索引擎、站内搜索框检索、邮件及电话咨询等方式获取相关信息，对各项指标数据、内容进行归纳总结，为研究提供证据支撑。

2.2　调查结果分析

2.2.1　核心支撑要素分析

科研数据政策、技术工具资源以及人才队伍等核心支撑要素是一流高校图书馆科研数据管理服务发展的基础条件，从 DLC-SH 视角出发对核心支撑要素进行优化有利于实现关联多元利益相关者、涵盖全数据生命周期流程的科研数据管理服务高质量发展的目标。

（1）科研数据政策的制定与实施为一流高校图书馆科研数据管理服务建设提供了法治环境保障。调研表明：样本中共计有 16 所国内外高校图书馆制定了 18 份科研数据政策，国内仅武汉大学制定了《高校科学数据管理标准规范》[26]；政策制定的核心利益相关者为高校及其图书馆，服务指南和管理、共享、出版政策等则是常见的命名方式。已发布的政策框架与内容具有以下特征：①倾向于从数据生命周期视角组织政策，涉及数据管理计划（Data Management Plan，DMP）撰写以及数据创建与组织、保存与归档、出版与共享、分析与引用、安全与监管等业务流程，与整合 DLC-SH 视角的高校图书馆科研数据管理服务模型基本吻合；②从 DLC-SH 视角出发制定科研数据政策成为一种趋势，所得结论与邢文明等[18]的研究结果相似，即除了数据生命周期阶段内的工作内容，也涉及核心利益相关者及其权责分工，如《帝国理工学院科研数据管理政策》[27]对图书馆进行科研数据管理素养培训、提供通用 DMP 模板和数据存储库等职责与作用作出明确规范；③在一定程度上忽视了图书馆作为最重要的利益相关者的权责声明及政策规范，如仅牛津大学图书馆制定了《牛津大学图书馆科研数据、记录管理与保存政策》，规范了图书馆数据存储、数据素养培训（如 ORA-Data 服务培训）等具体职责[28]。

（2）技术工具为数字化转型背景下的一流高校图书馆科研数据管理服务建设提供了软件支撑。笔者依据开放科学中心（Center for Open Science，COS）“开放科学框架”[29]划分的 10 大科研阶段和本文构建的科研数据管理服务模型，梳理了国内外一流高校图书馆提供的近 520 余种技术平台、320 余种工具资源支持情况，应用较多且较具代表性的如表 1、表 2 所示，其应用有如下特征：在技术平台方面，主要包括学科数据存储库、通用存储平台、云备份平台和自主研发平台 4 种形式，国外样本图书馆平台研发与应用较为广泛，具有应用环境良好、类型多样、个性化与标准化并存等优势；我国的平台建设与应用则相对滞后，处于“平台数量少，尚未形成规模”的现状，存在资金来源单一、开源与合作理念匮乏、平台服务功能不全面等缺失[30]。在工具资源方面，国外供给注重嵌入科研全生命周期且类型丰富，依据数据生命周期阶段及其主要功能可以归纳为基础环境、DMP 及数据收集、描述、命名、转移、安全、发布、清洗、挖掘、分析、可视化、引用和验证等类型的工具资源；我国工具资源研发与应用则囿于数据分析、可视化和引用等方面，存在开源意识薄弱、应用具有片面性且与数据生命周期流程有一定偏离、亟待厘清“多而全”和“少而精”的关系等问题。

（3）人才队伍建设也是一流高校图书馆科研数据管理服务发展的重要基础。其中，数据馆员、平台工作人员和同行评议人员是最为关键的利益相关者。2017 年 5 月美国研究图书馆协会（Association of Research Libraries，ARL）发布的《SPEC Kit 354：数据管理》报告指出：“124 个 ARL 成员馆的员工素质水平与其数据管理服务兴趣、需求存在一定的不匹配，多数图书馆不设

秦顺. 面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务研究——以整合 DLC - SH 为视角[J]. 图书情报工作,2021,65(4):28 - 39.

表 1　国内外一流高校图书馆科研数据管理技术平台研发与应用情况

区域	类型	技术平台(数量/所)
国外	学科数据存储库	GIS(15)、ICPSR(14)、Astrophysics Data System(4)、BioSharing databases(4)、NIH Supported Data Sharing Repositories(4)、ViXra(4)
	通用存储平台	Re3Data(21)、Dryad(12)、OSF(12)、Figshare(10)、Zenodo(8)、Dropbox(7)、GitHub(7)、UK Data Archive(7)
	云备份平台	Box(14)、Google Drive(10)、Microsoft OneDrive(6)、Amazon S3(4)
	自主研发平台	Dataverse(8)、Dspace(3)
国内	数据管理平台	北京大学开放研究数据平台、复旦大学社会科学数据平台、东南大学科研数据知识库(在建)、浙江大学数据堂 - 科研数据共享平台、中国科学技术大学研究数据管理平台、武汉大学高校科学数据共享平台
	开源软件平台	Dataverse(3)、Dspace(1)、GIS(1)

表 2　国内外一流高校图书馆科研数据管理工具资源研发与应用情况

区域	类型		工具资源(数量/所)
国外	基础环境		R(14)、Microsoft Office(11)、Python(9)、R Studio(7)
	数据创建与存储	DMP	DMPTool(22)、DMPOnline(6)
		数据收集	ELN(6)、LabArchives(5)
		数据描述	Morpho(3)、Oxygen XML editor(3)
		数据命名	Bulk Rename Utility(3)、PSRenamer(2)、Renamer(2)
	数据出版与共享	数据转移	Stat/Transfer(3)
		数据发布	Nesstar(4)
	数据分析与重用	数据清洗	OpenRefine(11)
		数据挖掘	Voyant Tools(3)
		数据分析	ArcGIS(11)、SPSS(11)、Stata(11)、Excel(9)、Matlab(9)、GeoDa(3)
		数据可视化	Matlab(9)、Tableau(9)、Google Earth(6)、D3. js(4)、GeoDa(3)
		数据引用	DataCite(15)、Zotero(13)、Mendeley(12)、Endnote(11)
	数据评估与验证		/
国内	数据分析		EPS(23)、SPSS(4)、DFINDER? 数据发现平台(2)、Excel(2)、ArcGIS(1)、北大法意法学大数据分析平台(1)、Derwent Data Analyzer(1)
	数据可视化		DFINDER · 数据发现平台(2)、北大法意法学大数据分析平台(1)、CiteSpace(1)、多维数据可视化 JIGSAW 系统(1)、Gephi(1)、Vosviewer(1)
	数据引用		NoteExpress(20)、EndNote(12)、NoteFirst(3)、Biblioscape(1)

注:科研数据管理工具大多具备多种功能,此表仅据主要功能对其进行分类;"/"符号表示数据不详或无相关数据,下同

专门数据管理岗位"[31]。对国外一流高校图书馆科研数据管理岗位的设置、结构与职责调研结果与 ARL 报告结论基本相符,数据分析发现:样本中共计 24 所图书馆明确以专职(13 所)、兼职(15 所)或两者并行的形式设置岗位,有 7 所采用链接学科馆员的方式,主要提供 DMP 撰写协助、数据存储与组织、数据素养培育等类型的服务;我国样本中的图书馆数据馆员配置更为紧缺、岗位职责相对简单,如仅北京大学、武汉大学和复旦大学 3 所一流高校图书馆明确配备数据馆员,负责信息素养和数据咨询等服务[8,20]。此外,国内外技术平台通常以链接学科数据存储库、通用存储库为主,亦不乏高校图书馆自主研发或基于开源、商业软件二次研发技术平台,通常配置有专业的工作人员、同行评议人员,负责全数据生命周期的科研数据管理服务,如较受国际数据管理领域青睐并成为诸多高校图书馆系统选型开源架构基础的哈佛大学"Dataverse"项目组,与西蒙弗雷泽大学、斯坦福大学合作建设公共知识项目(Public Knowledge Project),并与其开发人员、数据馆员等一起研发和维护"OJS Dataverse"插件,以支持双盲同行评审、编辑、发布和传播期刊文章及其附带的科研数据[32];我国平台的工作人员则相对缺乏协助制定 DMP、进行数据评审等能力。

2.2.2　主要循环流程与内容分析

面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务主要循环流程包括计划、管理、共享和利用 4 个阶段 8 个流程,下文择要分析作为核心利益相关者的高校图书馆及其服务循环过程、主要内容。

(1)计划阶段。计划阶段的主要实现方式是拟定 DMP 并以其指引全部或部分流程数据生命周期管理工作。DMP 是指描述科研项目由实施到结束期间内

处理数据的规划，包括图书馆、科研人员等利益相关者；提交同行评审的 DMP 可作为评估科研项目的主要指标和依据[33]。调查表明（见表 3）：国外 28 所样本图书馆皆明确提供 DMP 服务，国内关于 DMP 内容要素的探索则几乎为零[34]。国外样本图书馆 DMP 服务的开展方式主要有工具类、模板类两种，其主要组件包括数据的收集、组织与描述、存储与备份、共享与重用、权限与安全、DMP 角色与职责等维度。

表 3 国外一流高校图书馆 DMP 服务方式及其主要组件（数量≥4）

DMP 服务方式		图书馆		主要组件
类别	实例	数量 n/所	占比 p/%	
工具类	DMPTool	24	85.7	①数据收集；
	DMPOnline	6	21.4	②数据组织与描述；
模板类	ICPSR	8	28.6	③数据存储与备份；
	NSF	8	28.6	④数据共享与重用；
	NIH	5	17.9	⑤数据权限与安全；
	DCC	4	14.3	⑥DMP 角色与职责
	DataONE	4	14.3	

注：p（%）= n（所）/N（所），p 为该项服务细化指标的占比，n 为含该项服务细化指标的高校图书馆数量，N 为提供该项服务的高校图书馆总数，下同

（2）管理阶段。管理阶段的核心任务是数据创建与存储。从调研结果来看（见表 4），国外相关服务的内涵更为丰富，我国则主要侧重于数据存储服务的供给。其中，科研数据创建的核心要点包括命名与组织、元数据描述、格式限定和版本控制等，科研数据存储重点则在于密级限定、安全审查、数据存储库、数据备份和数据转移等，如哈佛大学图书馆的科研数据管理服务项目（Research Data Management @ Harvard）重点关注数据采集、存储与安全，并提供最佳实践指导和工具支持[35]。

表 4 国内外一流高校图书馆科研数据创建与存储服务主要内容

图书馆 N/所	数据创建与存储服务占比 p/%								
	创建				存储				
	命名与组织	元数据	格式限定	版本控制	密级限定	安全审查	数据存储库	数据备份	数据转移
国外 28	100.0	78.6	75.0	64.3	64.3	82.1	100.0	82.1	28.6
国内 10	10.0	40.0	10.0	0.0	10.0	10.0	100.0	10.0	0.0

（3）共享阶段。在共享阶段，明确高校图书馆科研数据共享的公开出版模式是数据分析与重用的先决条件。在结合国内外一流高校图书馆实践现状，以及 A. Sarretta 提出的《科研数据生命周期》[36] 和 A. Pablo 等构建的《欧洲研究型大学联盟科研数据路线图：科研工作流与数据出版生命周期模型》[37] 的基础上，优化出一个面向科研工作流的一流高校图书馆科研数据出版与共享生命周期模型（见图 2），经调查发现：高校图

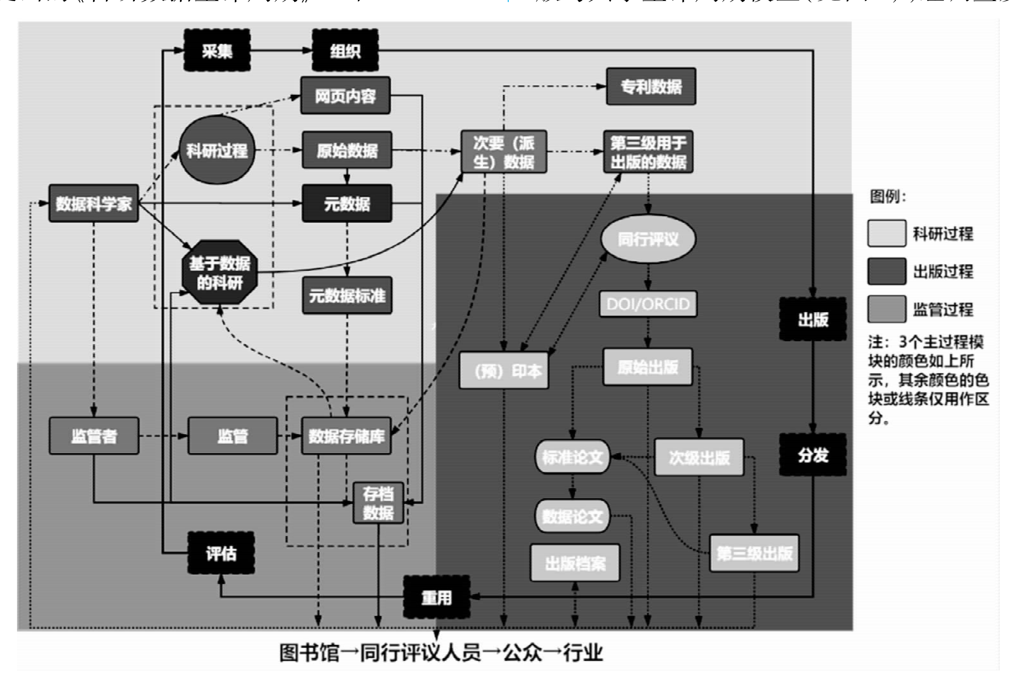


图 2 面向科研工作流的科研数据出版与共享生命周期模型[36-38]

书馆科研数据出版与共享服务主要涉及数据采集、描述与组织、出版与分发、重用与评估等流程,最优状态下应贯穿科研、出版、监管 3 个过程,但是,目前完整涉及这一流程的国内外样本图书馆仍较少;高校图书馆科研数据出版与共享服务主要有数据存储与共享、出版与分发、存档与共享 3 种模式。

(4)利用阶段。在利用阶段,主要是面向科研用户开展数据分析与重用、评估与验证服务。前者的目的是实现数据价值最大化,后者则有利于净化学术环境、反哺科研产出[8]。调查显示(见表 5):国内外样本图书馆科研数据分析与重用服务供给集中在分析统计、可视化、检索发现和引用等专项服务。其中,数据分析统计、可视化服务偏重于工具资源供给及其服务培训、咨询;具备技术平台的一流高校图书馆皆提供检索发现服务;数据引用服务则较为重视相关指南、准则和规范的建立,以及数据引用工具的开发和应用,如麻省理工学院图书馆发布的《引用样式指南》即包括数据资源引用的相关参考标准[39]。

表 5 国内外一流高校图书馆科研数据分析与重用服务主要内容

图书馆 N/所	数据分析与重用服务占比 p/%			
	分析		重用	
	分析统计	可视化	检索发现	引用
国外 28	78.6	75.0	100.0	89.3
国内 24	95.8	25.0	25.0	87.5

数据评估与验证服务的实践包括以下方式:与本校组建的机构审查委员会(Institutional Review Board, IRB)、数据信任委员会(Data Trust Council, DTC)等组织合作以评估、审查科研数据是否符合伦理道德规范,如约翰斯·霍普金斯大学图书馆建立了 JHM 数据信任委员会(JHM Data Trust Council),并发布数据共享政策[40];从完整性、有效性和准确性等因素构建质量保证和控制的框架,并提供相关指南与标准,如耶鲁大学图书馆制定的《临床科研数据集中的数据质量评估框架》[41];采用 DMP 来评估和测试数据,以发现数据收集和保存过程中的质量问题,如使用 DMPTool、RSAM 系统等来评估数据管理与共享工作过程中的风险、合规性,以便对其进行风险识别并采取适当规制策略;重视科研数据验证的培训等业务工作,如剑桥大学、耶鲁大学等高校图书馆关注数据存档复查,认为图书馆应参与验证科研数据的完整性[8]。

图书馆是一个不断生长着的有机体,一流的科研数据管理服务更新动能源于有序、良好的数据生命周期管理及其流程优化。通过分析可以发现,我国高校图书馆因受科研数据管理服务发展水平的掣肘,存在部分服务流程脱节的问题,在 DMP、数据出版、数据评估与验证等服务流程方面尤为薄弱。这在一定程度上影响了整体服务流程的科学进行与良性循环,限制着信息生态的演进与发展。

2.2.3 关键主体及其权责分析

正如前文所述,一流高校图书馆科研数据管理服务建设的核心利益相关者包括政府、研究与资助机构、高校及其科研管理部门、图书馆与档案馆、数据中心、出版机构与平台、科研人员、服务人员等,其在一流高校图书馆科研数据政策制定、数据生命周期流程管理与服务、技术工具研发与应用、人才队伍建设等业务工作中负有不同的权责(见表 6)。

表 6 一流高校图书馆科研数据管理服务关键主体及其权责

关键利益相关者	职责分工界定	主要数据生命周期阶段
政府、研究与资助机构、高校及其科研管理部门、图书馆等	科研数据政策制定与完善	面向全数据生命周期阶段
图书馆、数据馆员等	数据生命周期流程管理与服务	分散于各数据生命周期阶段
高校、图书馆、技术部门等	技术工具研发与应用	分散于各数据生命周期阶段
高校、图书馆等	人才队伍建设	分散于各数据生命周期阶段
平台工作人员等	平台维护与运营	管理阶段
同行评议人员等	数据质量评估与控制	管理阶段、共享阶段
科研人员等	数据创建、共享与重用	计划、管理、共享、利用阶段

从服务供给与利用的角度而言,数据馆员与科研人员是最重要的利益相关者。调研表明,国内外面向科研用户需求的一流高校图书馆科研数据管理服务供给形式主要有参考咨询、数据素养培育、服务质量控制等,依托数据馆员制度来保障其有效实施。其中,参考咨询服务的典型案例如哥伦比亚大学图书馆制定实施的《科研数据服务咨询准则》[42];美国大学与研究图书馆协会数字学术部分(Digital Scholarship Section, DSS)借助"ResearchDataQ"社区协作问答平台建立起科研数据联合参考咨询服务等[43]。在数据素养培育上,国外服务格局呈"面向需求,有所侧重"的特征,主要包括课程培训与研讨会(25 所)和在线培训与教程(9 所)两种形式,如部分图书馆通过链接研究数据管理图书馆员学院(Research Data Management Librarian Academy, RDMLA),提供科研数

据管理基础、科研数据文化导航、数据分析与可视化工具概览、编码工具概述等培训[44]；相较而言，我国样本图书馆虽对数据素养培育给予较高的重视，但存在培训形式繁杂但内涵不够专深、未形成一体化培训体系与常态化培训机制、较为轻视数据馆员人才培养及其素养培训等问题[15]。此外，引入数据质量控制计划(Data Quality Control Plan)和清单管理制度(Checklist Management System)是国外一流高校图书馆推动科研数据管理服务质量控制的主要创新举措，分别侧重于数据质量控制和管理质量控制，我国在这方面的探索则相对较少。

3 一流高校图书馆科研数据管理服务革新路径

新型开放社会，数据成为重要的生产要素，驱动创新、科研与社会治理[45]。通过调研，本文从DLC-SH视角总结国内外部分一流高校图书馆科研数据管理服务建设所取得的一些成就，即法治环境正不断完善，服务供给亦渐趋多元；技术引领数据赋能，服务形式新颖多样；人员队伍配置相对科学，服务权责划分基本合理；多措并举进行素养培育，多管齐下力行服务监管等。与此同时，也存在一些影响全局、不可忽视的问题，表现在政策与服务部分脱节，利益相关者核心定位不明显；技术应用存在片面性，个性化与标准化关系待厘清；人员量与质仍未达标，队伍配置与服务需求存在错位；培训与监管机制落后，服务质量评估体系亟需健全等方面。总体上，我国高校图书馆科研数据管理服务建设较为贫弱，存在"一流"目标定位不清晰、未能嵌入科研数据生命周期和关联多元利益相关者、相关实践案例较少、技术平台与工具资源匮乏，以及标准规范、人才队伍不完善等问题[21]。

图书馆更新须思环境之变，虑发展之本，探创新之策[46]。高校图书馆助力"双一流"高校建设战略的实现离不开一流的高校图书馆服务[19]，鉴于此，我国高校图书馆科研数据管理服务建设应乘势而为。本研究基于构建的科研数据管理服务模型、对关键利益相关者及其权责的划分(见图1、表6)以及调查分析，认为应以整合DLC-SH视角为理论和实践依据，对标"双一流"建设目标，从宏观政策制定与完善、中观服务路径设想与前瞻和微观服务体系构建与实现等方面主动谋划，助推一流高校图书馆科研数据管理服务的更新、转型和发展。

3.1 宏观层面：科研数据政策制定与完善

3.1.1 编制高校及其图书馆科研数据政策参考框架

制定和实施标准化与规范化政策，有利于确保高校图书馆科研数据管理服务质量可控。由政府、高校及其图书馆牵头制定科研数据政策参考框架应成为工作重点，便于引导实施细则的制定、完善，并为其提供既定参考标准。这既是《办法》提出的明确要求，也是欧美等国家和地区实践经验指引的正确发展方向，如《办法》第九条第二款规定："科研院所、高等院校等法人单位具有建立健全本单位科学数据相关管理制度的职责[4]"；欧洲研究型大学联盟(League of European Research Universities，LERU)发布《LERU开放研究数据声明》[47]《LERU研究数据路线图》[48]等政策，通过政策引导、规范科研教育与图书情报机构等主体参与科研数据管理服务建设。笔者在借鉴《澳大利亚高校/机构科研数据管理政策大纲》[49]、英国《五步制定科研数据政策》[50]和瑞士《科研数据管理政策模板》[51]等代表性的政策大纲/模板以及样本高校图书馆科研数据政策框架的基础上，提出DLC-SH视角下的我国高校及其图书馆科研数据政策参考框架。如表7所示：

表7 高校及其图书馆科研数据政策参考框架

政策框架		政策视角
一级政策要点	二级政策要点	
1 政策背景与目的	1.1 政策背景	DLC-SH
	1.2 政策目的	
2 政策适用范围	2.1 数据范围	DLC- SH
	2.2 适用人员	
	2.3 适用机构	
	2.4 适用研究阶段	
	2.5 例外情况	
3 规范性引用文件及工具	3.1 相关政策	无明确视角
	3.2 相关文件	
	3.3 指南或工具	
4 术语与定义	/	DLC-SH
5 原则声明	/	DLC-SH
6 政策程序	6.1 科研数据管理计划	DLC-SH
	6.2 科研数据采集与存储	
	6.3 科研数据共享与出版	
	6.4 科研数据访问与重用	
	6.5 科研数据转移与销毁	
	6.6 科研数据保密与安全	
	6.7 监督与保障机制	
7 附则	7.1 评价考核制度	SH
	7.2 责任追究机制	
	7.3 其他备注信息	

3.1.2 确保高校及其图书馆科研数据政策顺利实施

一方面,参考高校及其图书馆科研数据政策框架,从 DLC-SH 视角构建标准化与规范化的实施政策和机制。在科研数据管理与共享等环节,可在宏观层面加强对全数据生命周期流程的法律政策构建,并建立专门的实施小组或委员会,对高校图书馆科研数据管理与共享工作进行指导、评估与监管;并在政策中明确高校图书馆在科研数据管理服务建设流程中的核心地位、作用与具体权责,满足一流高校建设需求。另一方面,应考虑制定和实施科研数据管理与服务驱动政策,重点关注 DLC-SH 视角下识别、突破与规制科研数据管理与共享障碍、风险的驱动政策,支持一流高校图书馆科研数据管理服务建设;完善个性化与标准化服务协同驱动的政策环境,推动科学开放与技术开源,为构建更开源、多元、包容和竞合的一流高校图书馆科研数据管理服务赋能。

3.2 中观层面:服务建设路径设想与前瞻

3.2.1 “动力与权责”支撑,调整与完善服务分工

国内外一流高校图书馆通常会在科研数据政策、管理制度以及数据馆员岗位职责描述中明确数据生命周期各阶段的工作重点,规范各利益相关者的权责分工。科研数据管理服务建设的动力来源于人,以明晰权责为基本保障。因此,未来我国面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务革新应以“动力与权责”为支撑,调整与完善科研数据管理服务的分工。可探索的路径如下:

首先,积极厘清各利益相关者在科研数据生命周期流程中的权责及分工,尤其是高校图书馆的核心定位与权责。一方面,可在科研数据管理服务指南(LibGuides)中规范以高校图书馆为中心的利益相关者的具体职责;另一方面,规范数据馆员、平台工作人员与同行评议人员等类型的服务人员在各数据生命周期阶段的具体职责与分工。其次,依据数据生命周期模型查缺补漏,调整与完善缺失、贫弱的科研数据管理服务流程及利益相关者分工,助力科研数据管理服务全生命周期流程的无缝衔接,以克服我国高校图书馆面向数据全生命周期流程的科研数据管理服务建设片面性问题。

3.2.2 “人文与技术”驱动,融合与重构服务过程

一流高校图书馆科研数据管理服务建设远非单一的技术“智慧”,陷于狭隘的“技术至上”之域,科研数据管理及其服务建设之路将无以为继。因此,我国未来面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务革新应坚持“服务为本,技术为用”的设计理念,不断融合与重构覆盖 DLC-SH 视角的服务过程。

首先,在理念上秉持“向善至善”的价值追求。重视面向科研用户与服务人员的数据、信息和人文素养培育,将“以人为本,服务至上”的理念贯穿于数据生命周期流程中,供给数据驱动型服务,不断丰富服务内容;同时,也不可忽视“以技术为用”,即应重视覆盖全数据生命周期流程的技术平台、工具资源研发与应用。其次,注重高校图书馆科研数据管理业务流程重组。要求高校图书馆等利益相关者积极借鉴国外经验,遵循嵌入科研过程全谱段与数据生命周期全流程、置用户于科研数据管理业务流程中心和选择科研数据管理关键流程优先重组等原则,从“文献流”向“数据流”“服务流”转型,以最优化配置链接高校图书馆科研数据的管理、共享和重用等业务流程。同时,高校图书馆等利益相关者需向着开放科学交流与合作、科研数据共享与利用和适配一流高等教育体系建设的目的因势利导,更新服务流程及其架构设计。

3.2.3 “需求与创新”引领,组织与重塑服务格局

面向一流高校建设发展目标,“需求与创新”仍将是不断引领我国高校图书馆科研数据管理服务建设、组织与重塑服务格局的核心动力。要求我国高校图书馆界不断组织与重塑数据资源、利益相关者和数据服务“三位一体”的服务要素,在需求发现中推动持续创新与科研传播。

首先,将科研数据资源供给与利用提升到战略高度上来。应避免陷入浅层次的“推资源”误区,探索以人工智能生成元数据,通过本体及语义网等技术进行元数据创建、关联数据和知识发现分析,实现细粒度的数据、知识解锁与组织,深度揭示与挖掘数据、文献等信息资源的知识和数据机理[7],切实提升数据资源供给品质。其次,对多元利益相关者、不同学科的用户进行科研数据管理服务需求认知调查分析,深度把握各利益相关者的数据需求及其行为表现,如参考美国研究图书馆协会专门对数据馆员的素质水平与其数据管理服务兴趣、需求匹配度等作出详尽分析[31]。最后,创新科研数据管理服务形式。我国面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务创新应从法律政策、资源、管理、技术和人才等多方面提升核心支撑要素的发展水平,从整合 DLC-SH 视角重塑服务机制,推动服务向高质量的方向创新发展,展现图书馆作为同地(Co-located)和跨域(Cross-domain)协作的“数据中心”和“数据空间”的价值。

3.3 微观层面:服务体系整体构建与实现

3.3.1 丰富服务内容,重视素养培训与认知宣传

微观机构层面的科研数据管理服务内容应至少涉及本文构建的整合 DLC-SH 视角的高校图书馆科研数据管理服务模型的 4 个阶段 8 个流程。

在计划阶段,将制定 DMP 提上战略部署和工作日程。可探索制定并实施通行 DMP 指南,引入、研发适配我国高校图书馆科研数据管理服务特定需求的 DMP 工具,科研人员也可遵循 W. K. Michener 提出的《创建良好 DMP 的十个简单规则》进行 DMP 撰写[33]。在管理阶段,科学地做好科研数据创建与存储的命名与组织、元数据描述、格式限定、版本控制和数据密级限定、安全审查、数据存储库、数据备份、数据转移等基础性工作,如高校图书馆等多元主体可参考 E. M. Hart 等提出的《数字数据存储的十个简单规则》进行数据创建与存储[52];针对数据所具有的动态性与复合性的特点,高校图书馆可考虑将其与数据集语义向量进行匹配,采用时间戳来标记数据在生命周期中所处的阶段,按照数据集粒度标准划分并分析数据集之间、数据内部不同要素之间的逻辑关系[8]。在共享阶段,重视高校图书馆科研数据 OA 出版与共享过程中数据整合、标识、引用与评审等关键性问题,构建数据出版生态系统与质量控制体系[38,53]。通过一站式数据整合实现数据序化组织,促进数据重用与科学研究的推陈出新;参考《信息技术科学数据引用》[54](GB/T 35294-2017)国家标准赋予数据唯一永久标识,采取数据标识与作者标识并重的策略;加强高校图书馆科研数据引用指南、标准的制定和相关引用工具研发应用,保障知识产权清晰;利用自动化手段在数据出版后进行智能化审查[55],确保数据质量可控。在利用阶段,开展专业的数据分析与挖掘、评估与验证服务。可联合高校图书馆界建立统一数据集成与检索平台,如借鉴 Google Dataset 建成开放数据生态系统的实践,实现智能连接、数据的知识图谱化协调与智能排序、检索[56];或采用 OAI-PMH 协议、Multi-Agent 跨库检索和语义关联等技术实现数据整合组织、收割交换与统一检索;以数据馆员为基础,提供嵌入到科研/教学团队、工作流中的精准型科研数据分析与重用服务;并做好数据质量的评估、验证等工作,保障高校图书馆供给的科研数据及其服务具有赋能、使能和证据性作用。

除了丰富服务内容,面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务革新还需重视素养培训与认知宣传工作。高校图书馆应加强对上述流程内的具体业务、服务的培训,保持与时代和世界发展同步,使业务工作能够适配用户需求,科研人员等利益相关者也能理解和支持服务工作;应重视认知宣传与图书馆形象构建,通过新闻媒体、社交网络等形式对高校图书馆科研数据管理服务进行现实与虚拟、馆内与馆际、境内与境外相结合的认知宣传。

3.3.2 拓展服务途径,强化技术工具研发与应用

(1)树立理性开源理念,强化多边激励机制。我国高校图书馆界应秉持理性的开放心态,在采用"开放、低壁垒"的合作模式的同时,强化科学开放与技术开源自主研发能力,独立自主地构建开放开源新生态;善用技术并引导技术向善,重视工具理性和价值回归,实现数据开放、技术开源的自主可控[57];还应强化技术工具研发与应用的多边激励机制,以经费、软硬件设施、绩效评价支持和政策激励、驱动技术平台与工具资源的维护与更新;并建立审查监督机制,从多角度把控技术工具研发与应用工作。

(2)注重技术平台和工具研发与应用的数据生命周期、功能完整性。提倡在厘清"个性化"与"标准化"以及"多而全"和"少而精"关系的基础上,注重从面向数据生命周期和功能的完整性上驱动技术工具的研发与应用。首先,注重自主或二次研发平台的功能完整性,并依据系统特点和一流高校、一流学科建设需求进行系统选型;其次,进行科学定位,树立有限目标并逐步推行;再次,依据数据生命周期流程研发与应用技术工具,在保障类型"齐全"的基础上,追求功能的"专精",鼓励高校图书馆等多元主体研发与应用如 DMP 以及数据收集(含元数据收割与交换)、发布、引用等类型的工具资源;最后,做好技术工具的遴选工作,选择性供给适配多阶段、多学科的技术平台与工具资源,并提供相关的使用培训教程。总之,需结合传统的参考咨询服务、学科服务方式,通过技术平台与工具研发与应用来拓展服务途径。

3.3.3 整合服务队伍,拓宽嵌入式服务广度和深度

处理好"量"与"质"的关系以及科学配置、明晰权责等问题是一流高校图书馆科研数据管理服务人员队伍建设的必由之路,将利于服务惠及多元利益相关者和涵盖数据生命周期全流程,拓宽嵌入式服务的广度和深度。

(1)处理好服务队伍建设中"量"与"质"的关系。应适配高校"大学科"与"小学科"的发展需求,配置数量适当、素质过硬的学科数据馆员,探索嵌入科研工作流、科研数据生命周期的数据馆员服务制度;建设一支

高精尖的技术工具研发与服务队伍,并予以经费、研发软硬件设施支持;关注同行评议人员的科学性评估、数据结构和元数据标准等方面的知识储备状况及其投入的时间与精力成本;以教育培训与促进职业群体自我发展的方式,增强数据馆员、平台工作人员和同行评议人员等的核心竞争力,提升用户满意度[58]。

(2)实现科研数据管理岗位配置科学、权责明晰。具体来说,需推动数据馆员岗位的专业化,因"馆"制宜灵活设置数据管理岗位;把握科研数据管理服务队伍建设的"嵌入式""流动性"和"合作性"等特征,促使数据馆员成为高层次的学术合作伙伴;注重服务人员的多样化学科背景及其科学配置、权责界定,并依据岗位职责开展专业技能、能力素质提升培训,强调面向服务需求的人才培养和吸纳[59－60]。

3.3.4 加强服务监管,推动规范化评估与服务效能提升

通过服务监管与评估能找出薄弱环节、优化科研数据管理服务建设路径,促进科研数据管理服务的良性循环。我国一流高校图书馆科研数据管理服务监管与评估处于数据生命周期阶段上较为薄弱的一环,可探索的路径是自评估与多元利益相关者监管、评估相结合。国际上,现有的科研数据管理服务自评估模型主要有 CMM 模型、DMM 模型和 RISE-DE 评估模型等;在国内,党洪莉等参考 DMM 模型从基础能力和数据服务、安全、技术、环境能力等 5 方面来衡量图书馆数据管理能力[61－62]。我国面向一流高校建设的科研数据管理服务评估可借鉴较为先进的 RISE-DE 自评估模型构建适合国情、馆情的成熟度评估模型和评价指标体系,面向一流高校建设需求找差距、补短板和促革新。此外,在引入数据质量控制计划和清单管理制度的基础上,重视与多元利益相关者监管、评估手段相结合,以推动规范化评估与服务效能提升。

4 结语

本研究从整合 DLC-SH 视角解析了国内外一流高校图书馆科研数据管理服务建设的核心支撑要素、主要循环流程与内容、关键主体及其权责等,并总结其实践经验与存在的问题,提供一种从宏观顶层设计与政策规划、中观服务建设路径设想与前瞻、微观服务体系整体构建与实现等相互联系的方面把控我国未来面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务革新与发展之路的框架。现阶段,研究还主要聚焦在一流高校图书馆科研数据管理服务建设的整体性经验总结和理论探索层面,需要进一步结合国内更丰富的实践进行理论验证和补充完善。因此,后续可以从以下几个方面深入展开:一是开展具备普适性的、关联多元利益相关者的服务建设需求调研,为我国高校图书馆科研数据管理服务建设进行更为科学的"把脉",提出更能适配本国国情和一流高校建设需求的建议;二是针对我国面向一流高校建设的图书馆科研数据管理服务薄弱环节展开更为细致、深入的探索,从理论和实践上探索嵌入数据生命周期和关联多元利益相关者的一流高校图书馆科研数据管理服务体系。以期使我国高校图书馆界逐步融入到数据科学发展的浪潮之中,成为国际科研数据管理与共享服务竞合中不可或缺的参与者和引领者。

参考文献:

[1] CODATA 中国委员会.大数据时代的科研活动[M].北京:科学出版社,2014:2－18.
[2] 潘教峰,张晓林.第四范式:数据密集型科学发现[M].北京:科学出版社,2012:1－5.
[3] CODATA. The Beijing declaration on research data[EB/OL].[2020－06－16]. http://www.codata.org/uploads/Beijing%20Declaration-19-11-07-FINAL.pdf.
[4] 国务院办公厅.关于印发科学数据管理办法的通知[EB/OL].[2020－06－25]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-04/02/content_5279272.htm.
[5] 邢文明,洪芳林,李晓妍.科学数据管理体系的二维视角——《科学数据管理办法》解读[J].图书情报工作,2019,63(23):30－37.
[6] 顾立平.科研模式变革中的数据管理服务:实现开放获取、开放数据、开放科学的途径[J].中国图书馆学报,2018,44(6):43－58.
[7] 秦顺,刘昆雄,赵维.数据赋能的国际图书馆学研究特征与前沿展望——来自 Google Dataset 的证据[J].图书与情报,2019(4):74－83.
[8]《图书情报工作》杂志社.数据管理的研究与实践[M].北京:海洋出版社,2018:3－356.
[9] 周力虹,段欣余,宋雅倩.我国高校图书馆科研数据管理服务调查与分析[J].图书情报工作,2017,61(20):77－86.
[10] PIRACHA H A, AMEEN K. Policy and planning of research data management in university libraries of Pakistan[J]. Collection and curation,2019,8(2):39－44.
[11] PERRIER L, BLONDAL E, MACDONALD H. Exploring the experiences of academic libraries with research data management: a meta-ethnographic analysis of qualitative studies[J]. Library & information science research,2018,40(3/4):173－183.
[12] COX A M, KENNAN M A, LYON L, et al. Maturing research data services and the transformation of academic libraries[J]. Journal of documentation,2019,75(6):1432－1462.
[13] 左斯敏,朱嘉麒,梁益铭.开放科学数据驱动下的高校图书馆馆

员角色转变[J]. 图书馆建设,2018(11):23-27,35.
[14] NITECKI D A, DAVIS M E K. Expanding academic librarians' roles in the research life cycle[J]. Libri,2019,69(2):117-125.
[15] 宋甲丽,宋春健,程结晶. 高校图书馆用户科学数据素养能力与需求调查分析[J]. 图书馆学研究,2019(5):56-70.
[16] OLIVER J C, KOLLEN C, HICKSON B, et al. Data science support at the academic library[J]. Journal of library administration,2019,59(3):241-257.
[17] 刘桂锋,濮静蓉,钱锦琳. 科研数据共享影响因素分析及作用阐释[J]. 图书馆论坛,2018,38(11):10-17,26.
[18] 邢文明,汤雅静,秦顺. 国外教育机构科研数据管理政策大纲解读及启示[J]. 数字图书馆论坛,2019(5):9-16.
[19] 储节旺,张瑜,刘青青. 高校图书馆"双一流"建设的战略思考[J]. 大学图书馆学报,2019,37(1):6-16.
[20] 崔海媛,罗鹏程,李国俊,等. 一流高校研究数据管理服务体系的研究与建设——以北京大学图书馆为例[J]. 大学图书馆学报,2019,37(2):42-48.
[21] 郭佳璟,樊欣. 国外科学数据管理经验及其对我国"双一流"高校图书馆的启示[J]. 文献与数据学报,2019,1(3):26-37.
[22] ShanghaiRanking Consultancy. Academic ranking of world universities 2019[EB/OL]. [2020-06-10]. http://www.shanghairanking.com/ARWU2019.html.
[23] 教育部,财政部,国家发展改革委. 关于公布世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单的通知[EB/OL]. [2020-06-10]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_843/201709/t20170921_314942.html.
[24] CEOS, WGISS, DSIG. Data life cycle models and concepts[EB/OL]. [2020-06-16]. https://my.usgs.gov/confluence/download/attachments/82935852/Data%20Lifecycle%20Models%20and%20Concepts%20v13.docx? api=v2.
[25] 盛小平,王毅. 利益相关者在科学数据开放共享中的责任与作用——基于国际组织科学数据开放共享政策的分析[J]. 图书情报工作,2019,63(17):31-39.
[26] 刘兹恒,曾丽莹. 我国高校科研数据管理与共享平台调研与比较分析[J]. 情报资料工作,2017(6):90-95.
[27] Imperial College London. Imperial RDM policy[EB/OL]. [2020-06-18]. https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-and-innovation/research-office/public/Imperial-College-RDM-Policy.pdf.
[28] Bodleian Libraries. Bodleian Libraries' policy on the management and preservation of research data and records[EB/OL]. [2020-06-18]. https://www.bodleian.ox.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0007/168640/Bodleian-policy-on-the-Management-of-Research-Data-and-Records-FINAL-April2014.pdf.
[29] Center for Open Science. Data management planning: open science framework[EB/OL]. [2020-01-10]. https://guides.nyu.edu/data_management/osf.
[30] 崔旭,赵希梅,王铮,等. 我国科学数据管理平台建设成就、缺失、对策及趋势分析——基于国内外比较视角[J]. 图书情报工作,2019,63(9):21-30.
[31] HUDSON-VITALE C, IMKER H, JOHNSTON L R, et al. SPEC kit 354: data curation(May 2017)[R]. Washington: ARL, 2017.
[32] ALTMAN M, CASTRO E, CROSAS M, et al. Open journal systems and dataverse integration-helping journals to upgrade data publication for reusable research[EB/OL]. [2020-10-10]. https://journal.code4lib.org/articles/10989.
[33] MICHENER W K. Ten simple rules for creating a good data management plan[J]. PLoS computational biology,2015,11(10):1-9.
[34] 王思明. 我国高校图书馆数据管理计划内容要素分析及其应用研究[D]. 长春:东北师范大学,2019:1-79.
[35] Harvard University. Research data management @ Harvard[EB/OL]. [2020-10-10]. https://researchdatamanagement.harvard.edu/.
[36] SARRETTA A. Research data life cycle[EB/OL]. [2020-06-27]. http://doi.org/10.5281/zenodo.1149049.
[37] PABLO A, PAUL A, SERGE F, et al. LERU roadmap for research data——model of the research workflow & data publishing life cycle[R]. Leuven: LERU Publications, 2013.
[38] 秦顺,汪全莉,邢文明. 欧美科学数据开放存取出版平台服务调研及启示[J]. 图书情报工作,2019,63(13):129-136.
[39] MIT Libraries. Citing sources: cite data[EB/OL]. [2020-10-12]. https://libguides.mit.edu/c.php? g=176032&p=1159520.
[40] The Sheridan Libraries. Data Trust Council data sharing policies[EB/OL]. [2020-10-11]. https://guides.library.jhu.edu/protecting_identifiers/datatrust.
[41] Yale University Library. Research data management for the health sciences: data quality[EB/OL]. [2020-01-23]. https://guides.library.yale.edu/rdm_healthsci/quality.
[42] Columbia University Libraries. Research data services consultation guidelines[EB/OL]. [2020-01-16]. https://library.columbia.edu/services/research-data-services/guidelines.html.
[43] ACRL. DSS ResearchDataQ editorial board[EB/OL]. [2020-01-16]. http://www.ala.org/acrl/dss/acr-dssdq.
[44] SHIPMAN J P, TANG R. The collaborative creation of a research data management librarian academy(RDMLA)[J]. Information services & use,2019(3):1-5.
[45] 陈传夫,李秋实. 开放社会与图书馆发展[J]. 中国图书馆学报,2020,46(1):16-37.
[46] 王世伟. 论人工智能与图书馆更新[J]. 图书情报知识,2019(4):35-42.
[47] LERU. Statement on open research data[EB/OL]. [2020-01-30]. https://www.leru.org/publications/leru-statement-on-open-research-data.
[48] LERU. Roadmap for research data[EB/OL]. [2020-01-30]. https://www.leru.org/publications/leru-roadmap-for-research-data.
[49] ANDS. Outline of a research data management policy for Australian

universities/institutions[EB/OL]. [2020 - 10 - 10]. https://rdc-drc. ca/wp-content/uploads/Institutional-Research-Data-Management-Policies. pdf.
[50] DCC. Five steps to developing a research data policy[EB/OL]. [2020 - 10 - 10]. http://www. dcc. ac. uk/sites/default/files/documents/publications/DCC-FiveStepsToDevelopingAnRDMpolicy. pdf.
[51] DLCM. Research data management policy template[EB/OL]. [2020 - 10 - 10]. https://www. dlcm. ch/download_file/force/68/372.
[52] HART E M, BARMBY P, LEBAUER D, et al. Ten simple rules for digital data storage[J]. PLoS comput biol, 2016, 12(10): e1005097.
[53] 涂志芳. 科学数据出版生态系统与质量控制体系构建[J]. 图书与情报,2019(1):125 - 134.
[54] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 信息技术科学数据引用[EB/OL]. [2020 - 10 - 11]. http://c. gb688. cn/bzgk/gb/showGb? type = online&hcno = A495CA355BAF00D962AA8DD84C3B2C16.
[55] 屈宝强,王凯. 数据出版视角下的科学数据同行评议[J]. 图书馆杂志,2017,36(10):71 - 77.
[56] MATTHEW B, NATASHA N. Building google dataset search and fostering an open data ecosystem[EB/OL]. [2020 - 02 - 06]. https://ai. googleblog. com/2018/09/building-google-dataset-search-and. html.
[57] 曾建勋. 数据开放、技术开源应自主可控[J]. 数字图书馆论坛,2019(6):1.
[58] 顾立平,张潇月. 开放科学环境下数据馆员的实践探析[J]. 图书情报知识,2020(2):60 - 74,112.
[59] 李梅. 大学图书馆的研究数据服务创新与数据馆员新角色——英国爱丁堡大学范例研究[J]. 图书与情报,2019(3):122 - 130.
[60] 谢嘉蕙,徐军华. 美国研究图书馆科研数据管理岗位现状调查分析[J]. 图书馆研究与工作,2020(1):74 - 79.
[61] 周雷,刘利永. 德国 RISE-DE 科研数据管理服务自评估模型的研究[J]. 图书馆学研究,2019(21):38 - 47,9.
[62] 党洪莉,谭海兵. 基于 DMM 的数据管理成熟度模型及在服务评估中的应用[J]. 现代情报,2017(9):118 - 121.

A Study on Research Data Management Service of Library Oriented to the Construction of First-class University——From the Perspective of Integrated DLC-SH

Qin Shun
School of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072

Abstract: [Purpose/significance] The construction of research data management service in first-class university library is not only the practical need of open scientific exchange and cooperation, the objective requirement of research data sharing and utilization, but also the inevitable trend of adapting to the construction of first-class higher education system. [Method/process] This paper selected the university libraries which representing the development level of first-class research data management service of university library at China and abroad as samples, aiming at the construction of research data management service with core supporting elements, main circulation process and content, key stakeholders and their rights and responsibilities, etc., to explore the experiences and problems of its service construction from the perspective of integrated data life cycle and stakeholder (DLC-SH). [Result/conclusion] Based on the perspective of DLC-SH, this paper puts forward a framework to control the renewal of library research data management service oriented to the construction of first-class university in China for the future from the aspects of macroscopic-level design and policy planning, medium-level service path assumption and prospect, and micro-level service system construction and implementation, so as to provide reference for subsequent research and practice.

Keywords: first-class university research data management service data life cycle stakeholder